
DISPUTATIO MEDICA
INAUGURALIS,
DE
SUSPENSIS SUBMERSORUM RESPI-
RATIONE.

DEPUTATIO MEDICA IN UICURATIS

DE

ANNO DOMINI MDCCLXXIII

R. RIVINUS

1773

ANNO DOMINI MDCCLXXIII

EX AMPLISSIMO RECTORIS ACADEMIAE

GEORGII BAIRD, S. T. R.

IN UICURATIS

EDINBURGH

ACADEMIAE SCOTICAE

IN UICURATIS

PROFESSORIS

IN UICURATIS

IN UICURATIS

IN UICURATIS

GEORGIUS BAIRD

1773

SOCIETAS MEDICA

IN UICURATIS

IN UICURATIS

IN UICURATIS

IN UICURATIS

IN UICURATIS

EDINBURGH

IN UICURATIS

IN UICURATIS

IN UICURATIS

DISPUTATIO MEDICA INAUGURALIS,

DE

SUSPENSÆ SUBMERSORUM RESPI-
RATIONE;

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GEORGII BAIRD, SS.T.P.
ACADEMIAE EDINBURGENAE PRAEFECTI;

NEC NON

AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI Consensu;

Et NOBILISSIMAE FACULTATIS MEDICAE Decreto;

PRO GRADU DOCTORIS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS
RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini subjicit

GEORGIUS FORBES,

SCOTUS,

SOCIET. MED. SOC.

Ad diem 12. Sept. horâ locoque solitis.

Facilis descensus AVERNO.

Noctes atque dies patet atri janua DITIS:

Sed revocare gradum, superasque evadere ad auras,

Hoc opus, hic labor est.

VIRG. *Æneid.* Lib. vi.

EDINBURGI:

EXCUDEBANT C. STEWART ET SOCIJ,
ACADEMIAE TYPOGRAPHI.

M DCC XCVIII.

VIRI OPTIMO

STHURIO FORRES

DE CULIODEN

ARMIGERO

ARMIGERII, FAVORE AMORE

MOLIM SUAVITATE

ET

EXHIBERE VITAE

ORATIO

HANC DISPOSITIONEM

ALIMO

DE PECTORE A BENEFICIO

GRATIA

D. D. COLE

GEORGIUS FORRES

VIRO OPTIMO,
ARTHURO FORBES
DE CULLODEN,
ARMIGERO,
MUNIFICENTIA, PATRIAE AMORE,
MORUM SUAVITATE,
ET
INTEGRITATE VITAE
ORNATO,
HANC DISPUTATIONEM,
ANIMO
OB PLURIMA BENEFICIA
GRATO,
D. D. CQUE
GEORGIUS FORBES.

VIRI OPTIMO,
IUVENI DILECTISSIMO,
DUNCANO FORBES
DE COLLEGE

DE AGRICULTURA

ARMIGERO,
PATRIAE AMORE

MORUM EXALTATE

ET
HOC

IN AGRICULTURA

PEREXIGUUM FIGURAS
ORATO

HANC DISPOSITIONEM
SANGUINIS

ANIMO

PRO

OB PLURIMA BENEFICIA

IN FUTURA NEC INTERRUPTA PROSPERITATE

D. D. COOPER

GEORGIUS FORBES
OFFERT

GEORGIUS FORBES

JUVENI DILECTISSIMO,
DUNCANO FORBES

DE CULLODEN,

ARMIGERO,

HOC

SINCERAE AMICITIAE

PEREXIGUUM PIGNUS,

SANCTISSIMIS,

PRO

FUTURA NEC INTERRUPTA PROSPERITATE,

VOTIS,

OFFERT

GEORGIUS FORBES.

DISPUTATIO MEDICA

DE FEBRE

CORRIGENDA.

§ XXVII. *lin. 3. post hoc inserte ferè*

XXVIII. *lin. 13. pro aequae lege aquae*

DE FEBRE

I. Pariterque videtur, quod si febres
seorsum sunt, proxima dicitur quod
sunt; et fortasse hanc inquit se debent
esse, dammodo, quod sit causa, talis
Quia vero haec omnia non sunt talia
nec philosophiae legibus magis contentum
videtur, cognitis igitur de febribus

II. Signa

A

DISPUTATIO MEDICA

INAUGURALIS,

DE

SUSPENSÆ SUBMERSORUM RESPIRATIONE.

GEORGIO FORBES, AUCTORE.

I. **PLERIQUE** auctores, qui hunc morbum persecuti sunt, proximâ quam putant causâ definiunt; et forsitan haud ineptè sic definire possent, dummodo, quae sit causa, satîs constaret. Quum verò haec causa nondum satîs cognita sit, nobis philosophiae legibus magis consentaneum videtur, cognitis signis definire.

A

II. Signa

II. Signa praecipua, putamus, haec sunt; spirandi intermissio, simulque cordis et arteriarum motus imperceptus; corpus frigescens; cutis, at maxime circa os et nasum, livor notabilis. His enim signis cognitis, morbus, quo submersi laborant, et demum, ni iis tempestivè subveniatur, pereunt, ab aliis satè dignoscitur.

S. I. H.

HISTORIA.

III. Animal, simul ut in aquam immersum sit, gravitate praecordiorum seu anxietate afficitur; ad quam levandam omnibus nervis connititur, sed frustra. Inter colluctandum, spiritum ex pulmonibus elidit, qui per aquam, bullularum formâ, summum usque ascendit, et in auras evanescit.

IV. Protinus contendit omnes nervos, ut spiritum hauriat, sed, eheu durum! pro spiritu haurit aquam. Haec, primùm ut ad summam animae canalis partem pervenerit, musculos *laryngis* in spasmos rapit. Simul musculi quoque, quorum contractione thorax undique minuitur, cum iis *laryngis* consentientes, in motus cientur; atque, pulmonibus in minorem molem compressis, partem contenti aëris, eheu! non diutius vitalis, iterum exprimunt.

V. Gravitate praecordiorum magis magisque urgente, animal, summam subinde aquam petens, maximis conaminibus enititur vitales auras carere : sed animam recipiendi impotenti quid valent vana conamina? Quoties enim omnibus nervis connititur, ut animam inhalet; toties haustâ aquâ musculi, tum *laryngis* tum quibus thorax undique minuitur, in contractiones rapiuntur, atque ex pulmonibus pars aëris expellitur.

VI. Postquam animal, unum ferè aut quatuor temporis minuta, sic ad spiritum accipiendum frustra connixum est, musculi, quorum ope spiritus hauritur et emittitur, inanes labores intermittunt; atque corpus, sensûs expers, seque movendi impotens, aquâ moriens obruitur.

VII. Sensu motuque amissis, cutis, at maxime circa os et nasum, livescit. Musculi, quorum est vias clauderè, relaxantur. Ubique corporis,

poris, vitalis calor minuitur primùm, deinde extinguitur, frigentibus primùm extremis membris, tum, pòst paulò, reliquo corpore. Corpus frigidum ubique flaccet; atque omnes artus magis, quam vivi, flexibiles fiunt. Oculi hebescent, neque multò pòst densâ obcaecantur caligine; atque eorum pupulae, nonnunquam tamen altera magis, dilatantur. Ore effluit et naribus spumosis humor.

VIII. Corpore animalis, simul ut, motu cessante, ad imum subsederit, patefacto, cor etiamnum et intestina se aliquantulùm movere conspiciuntur. Verùm, pòst paulò, prorsùs quiescunt, primùm intestina, mox deinde sinistrum cor, postremò dextrum.

IX. Summum ubique cerebrum magis, quàm vivi, fuscum est; simulque ejus vasa, licèt nihil liquoris ex his effusi conspiciatur, supra consuetudinem plena sunt. Hoc verò haudquaquam perpetuum est; cùm praesertim,

ut

ut certiores nos facit KITIUS *, interdum adeò non sanguine, praeter solitum, plena sint, ut ferè inania videantur.

X. Thoracem patefacienti pulmones obveniunt, praeter solitum, fusci, et maculis rubris, purpureis, et nigris varii. Eorum, porrò, *bronchia* plerumque opplentur vi haud exigua spumosi et subnigri humoris, compositi, uti videtur, ex muco et aëre, quibuscum commiscetur pauxillum liquoris, quo animal periit.

XI. *Venae cavae, dexter sinus venosus*, itemque *auricula dextra* et *ventriculus*, necnon etiam *arteria pulmonalis*, et *sinistra auricula*, subnigro sanguine distenta sunt. *Sinister* simul *ventriculus* concolorem quidem sanguinem continet, at non dimidium plùs complimentum. Magna itidem arteria, innumerique rivuli qui ex
ea

* Vid. CAROL. KIT. *Essay on the recovery of the apparently dead*, pag. 30.

DE SUSP. SUBMERS. RESPIRATIONE. 7

ea in omnem corporis partem proficiscuntur,
copiam purpurei sanguinis continent.

XII. In ventriculo plerumque inest pauxil-
lum aquae, aliûsve liquoris, quo animal mor-
tuum est.

DE

DE PROXIMA SUBMERSORUM MOR-
TIS CAUSA.

XIII. Cùm proximæ morborum causæ cognitio, adeò, ad cognoscenda medicamenta et remedia, quibus hi sanentur vel leviores fiant, sit necessaria, simulque in primis difficilis; nihil mirum est, medicos de proxima mortis, quam obeunt submersi, causa inter se dissentire. De re enim incerta, nequedum satîs cognita, in contrarias partes tam medicis, quàm philosophis, disputare liceat; eoque magis, quòd controversarum rerum disceptationes ad easdem expediendas interdum haud parum conferunt.

XIV. Verùm, etiãsi non satîs comperitum et cognitum habeamus, quid sit id, quod, intermedio nullo, submersis mortem afferat, tamen satîs, putamus, constat, aquam animalium vitam extinguere, vel in cava corporum irruen-
do, vel impediendo ne animam recipiunt.

XV. GALENUS ejusque aemuli, qui profectò haud ita pridem florebant, opinati sunt, submersos humore extinguì, qui, dum ad se ex media morte eripiendos cònnituntur, in eorum stomachum irrui, eundemque distendit.

XVI. Haec verò opinio, utcunque GALENIANIS olim placeret, nunc ab omnibus rejicitur. Quippe contra eam dici potest, cadavera submersorum incisa plùs satìs demonstrare, aquam in horum stomachos non semper inter moriendum irruisse. Tredecim enim canum, quos submergendo extinxit HAENUS, stomachi aquâ prorsùs vacui reperti sunt. Neque profectò KITIUS, in stomachis decem catulorum felinorum, quos aquâ submersit, et, post mortem, ferro patefecit, aquam reperire potuit; quamvis, sub aqua morientes, non inhalaverant modò, sed linguas quoque protulerant. His experimentis opinio GALENI, satìs, putamus, supèrque refellitur.

XVII. HAENUS, et alii quidam contendunt, aquam in pulmones inhalatam, dum submersa animalia connituntur auras vitales carpere, effectricem suffocationis mortisque causam existere.

XVIII. Hanc verò opinionem non solum experimenta, sed etiam argumenta, plus satis infirmant. Ex enim tredecim canibus, quibus vitam aquâ extinxit ipse HAENUS, duorum pulmones aquâ vacui inventi sunt. Incisa porro cadavera docent, liquoris copiam vel eâ majorem, quam in submersorum pulmonibus *anatomici* deprehenderunt, in pulmonibus hominum, quibus, ante diem, vitam aqua non extinxerit, interdum contineri, neque tamen morte eos afficere. Quinetiam experimenta, quae solerter cepit GOODUINUS*, probant, tantum aquae, quantum in pulmonibus aquâ obrutorum interdum

* Vid. ED. GOODUIN: *On the connexion of life with respiration*, pag. 17—18.

terdum invenitur, per asperam animalium arteriam in pulmones immissum, vitam non extinguere.

XIX. Quum ex iis, quae diximus, satis constet, aquam submersis non vitam finire in stomachum aut pulmones irruendo; concludere, opinamur, licet, vitam extinguere, impediendo, ne animam reciprocent, et ne eorum sanguis, dum per pulmones transit, solitam et vitalem subeat mutationem.

XX. Antè verò quàm aggredimur, quomodo interrupta respiratio mortem afferat, exponere, nobis considerandum est, quale opus respiratio sit, et ad quod utilis.

XXI. Respiratio opus est, quod duabus actionibus, diversis inter se et contrariis, perficimus. Harum *UNA* thoracem quoquoversum sic ampliamus, ut aër coeli, prae gravitate, per asperam arteriam in pulmones irruat, eosdemque, omnem in partem, tantùm disten-

dat, quantum parietes cavorum, quibus insunt, patiantur. Haec actio, quam perficimus contractione musculorum inter costas et fibrarum musculosarum septi transversi, dum simul relaxantur muscoli abdominis, itemque fibrae musculosae in longitudinem asperae arteriae pertinentes, *INSPIRATIO* nominatur.

XXII. *ALTERA* et contrariâ thoracem, ex omni parte, usque eò coarctamus, ut pulmones, in minorem molem compressi, spiritus partem per eandem asperam arteriam in auras reddant. Haec actio, *EXPIRATIO* appellata, perficitur contractione musculorum abdominis, et resiliendi vi qua pollent costarum cartilaginee sterno annexae, dum eodem tempore relaxantur omnes muscoli fibraeque musculosae, quibus thorax ampliatur.

XXIII. Auctores complures ex ingenio clari, experimentis solerter captis, operam dederunt, ut quantum aëris, singulis vicibus, ex-

trinsecus

trinsecus in pulmones hauriamus, quantumque singulis hinc vicibus reddamus, certò compereantur.

XXIV. Pericula, quae, ut hanc rem cognosceret, MENZEIUS fecit, nullis, uti putatur, accurratione secunda sunt. Hic medicus periculis compertus est, hominem mediocris magnitudinis, singulis inspirationibus, tantum spiritus, quantum quadraginta pollices cubicos spatii compleat, haurire; atque, singulis expirationibus validioribus, tantum reddere, quantum centum decem pollices cubici spatii contineant.*

XXV. His experimentis cum quibusdam, quae cepit GOODVINUS, comparatis, ex quibus constat, post finitas singulas expirationes, eam spiritus copiam in pulmonibus restare, quae centum novem digitos cubicos spatii occupet; concludit

* Vid. MENZ. Tentam. Inaugur. *De Respiratione*, Epin. Ann. M,DCC,XC. pag. 27 et 28.

concludit MENZEIUS, capacitatem pulmonum ante solitam expirationem, esse ad capacitatem eorundem post solitam expirationem, ut numeri centum et septuaginta novem, ad numeros ducentos undeviginti; et capacitatem pulmonum post plenam inspirationem, eorundem capacitatem post plenam expirationem centum ampliùs pollicibus cubicis excedere.

XXVI. His, de viribus quibus respiramus, et de quantitate aëris singulis vicibus hausti et redditi, praemissis, nunc considerandum est, ad quod respiratio utilis sit.

XXVII. Nonnulli, quibus videtur, sanguinem, inter spiritum emittendum, per pulmones non transire, existimant, respirationem ad hoc solum utilem esse, ut sanguis a dextro corde in sinistrum expeditè transeat.

XXVIII. At verò animalia non in hunc finem tantum respirare, ut sanguini a dextro corde in sinistrum facilis transitus sit, eò verisimil-

limum est, quòd, si ita voluisset natura, recto pervio, quale in foetu est, sanguini inter dextrum cor et sinistrum expeditior multò transcur- sus esset. Praeterea, ut docent *hydrothorax*, at- que experimenta quae cepit GOODUINUS, pul- mones interdum in molem comprimuntur eâ multò minorem, in quam eos redigere solet mo- dica expiratio, neque tali tamen compressione impervii redduntur. Nam in thoracem canis tantum aquae immisit hic auctor, quantum ter- tiam ejus ferè partem implevit; ex qua tamen aqua immissa nihil canis incommodi accepit, praeter spirandi difficultatem.*

XXIX. Quoniam ita sit, concludere aequum est, pulmones non ita solùm a natura factos es- se, ut sanguis a dextro corde in sinistrum ex- peditiùs transmitteretur, sed ad alium usum, eumque ad vitam necessarium, conducere. Ita esse, pericula quaedam, quae fecit GOODUINUS, demonstrare

* Vld. ED. GOODUIN: *On the connexion of life with respiration*, pag. 44, 45.

demonstrare videntur. Quae haec essent, patiens, hîc loci, dicendum est.

XXX. Hic auctor, laudando respirationis usum cognoscendi studio motus, exsectis quorundam animalium sternis, atque aëre communi, qualem solebant inhalare, in eorum pulmones arte inflato, observavit, inter inflandum, sanguinem in truncis *arteriae pulmonalis* subnigrum esse, in *venis* verò *pulmonalibus* coccineum: inflatione paulisper intermissâ, sanguinem, truncis *venae pulmonalis* contentum, paulatim nigrescere; redintegratâ verò inflatione, coccineum fieri: denique, quo nigrior sanguis, eò tardiùs cor imbecilliùsque micare; quo verò rubicundior ille, eò hoc citatiùs et validiùs.

XXXI. His (xxx.) cognitis, clarè constat, inter respirandum, sanguinem mutationem subire, qua idoneus fit, qui cor in motus salutare, atque ad vitam necessarios stimulet.

XXXII. Quò ad hanc (xxx.) mutationem explicandam

explicandam satîs valeamus, petendum a *chymia* auxilium est.

XXXIII. Quanquam aër coeli nostris sensibus simplex videtur, tamen periculis *chymicis* compertum est, constare ex duabus partibus, *gase* scilicet *oxygenio*, et *gase azotico* seu *nitrogenio*; quae, in qualibet ejus quantitate, eandem ferè rationem inter se habent, quam numeri viginti septem et septuaginta tres.

XXXIV. In aëre praeterea communi, ubique prope terrae soli superficiem, centesima pars *gasis acidi carbonici* continetur. Hoc verò *gas* vitium potius esse aëris communis, quod cepit ex respiratione cùm animalium, tum eorum quorum stirpes in terram infiguntur, quàm partem constituentem, plerique existimant.

XXXV. *Gasia* autem, quibus aër communis, quem haurimus, componitur, non simplicia sunt. Primum, *gas* scilicet *oxygenium*, ex *oxygenio* componitur et *calorico*; *gas azoticum*

seu *nitrogenium*, quod ordine secundum est, ex *calorico* constat et *nitrogenio* seu *azotico*; tertium, *gas acidum carbonicum* dictum, *carbonium*, *oxygenium* et *caloricum* constituunt.

XXXVI. Aër spiritu ductus, aequè ac sanguis, in pulmonibus mutationem subit. De mutua verò illorum in his mutatione *chymistae* certant, et nondum inter eos disceptata controversia est; sed ad sequentia animos advertite.

XXXVII. *Hydrogenium carbonatum*, quo, dum fluit per arteriam magnam, venamque huic conjugam cavam, sanguis inquinatur, atque *gas oxygenium* aëris extrinsecùs in pulmones adducti, resoluta, in formas novas, novisque viribus praeditas transeunt. Quae sint novae formae, in quas transeant, a *chymistis* accipite, quorum alii transitionem et formas sic describunt.

XXXVIII. Dum, ait curiosum indefessumque hoc philosophantium genus, una pars *oxy-*
genii

genii aëris inhalati carbonio sanguinis se conjungit, acidumque carbonicum gignit, quod, calorico absorpto, gasis formâ ex pulmonibus redditur; dumque alia oxygenii pars cum hydrogenio sanguinis se commiscet, et generat aquam, quae, calorico absorpto, ex pulmonibus, vaporis formâ expiratur; alia pars, per parietes bronchiorum a sanguine absorbetur, atque huic colorem coccineum, cor arteriasque stimulandi vim, itemque caloris pabulum impertit.

XXXIX. Alii verò, et hi quidem praeclari, experimentis quò hanc rem illustrarent captis, affirmant, totum *oxygenium* aëris, in pulmones hausti, *acido carbonico* et aquâ generandis consumi; neque ullum omnino restare, quod a sanguine absorberi possit. Iis itaque videtur, sanguinem in pulmonibus ex subnigro coccineum fieri, necnon aptum, quo stimulentur cor et arteriae, atque nutriatur calor, editis *hydrogenio* et *carbonio* potiùs, quàm *oxygenio* accepto.

XL. Haec *chymistarum* controversia, sicut

multae aliae, experimentis, non argumentis, disceptanda est. Nos itaque, quippe qui juvenes simus, neque controversarum *chymiae* rerum satis scientes, oportet neutram opinionem prius accipere, quàm haud dubiè veram experimenta patefecerint.

XLI. Sanguis, dum per pulmones transit, spiritui extrinsecùs adducto, sicuti experimentis demonstrârunt CRAUFORDIUS et LAVOISIER; *hydrogenium carbonatum* impertit; pro quo, a spiritu *caloricum*, itemque, sicuti verisimillimum reddunt, imò etiam, nostrâ opinione, probant pericula a PRIESTLEIO *, GOODUINO † et aliis ‡ facta, *oxygenium* accipit.

XLII.

* Vid. PRIESTLEY: *Experiments and Observations on different kinds of air*, vol. III. part. II. sect. I.; edit. BIRMINGHAM. Anno M,DCC,XC.

† Vid. ED. GOODUIN: *On the connexion of life with respiration*.

‡ Vid. GIRTANNER: *Memoirs on the laws of irritability*, Anglicè vers. a BEDDOES; edit. LOND. M,DCC,XCIII.

XLII. Quoniam, ut ostendere conati sumus, inter respirandum, sanguis non solum *hydrogenio carbonato* semet liberat, et expeditius per pulmones transit, verum etiam *caloricum* et *oxygenium* ad se allicit; consequitur, mala, quae, respiratione impeditâ, vitam suspendunt aut extinguunt, vel ex pulmonibus sanguini, ferè ex toto, imperviis oriri, vel ex ipsius sanguinis tum redundantia *hydrogenii carbonati*, tum *calorici* et *oxygenii* inopiâ.

XLIII. Quibus videtur, submersos retento in sanguine *hydrogenio carbonato* extingui, ii pro concessio habent, hanc materiam cordis irritabilitatem delendi facultate pollere.

XLIV. Contra hanc verò opinionem dici potest, cor, quod impeditâ respiratione quievit, saepe sanguine subnigro in coccineum converso facilè in motus denuo cieri; at cor, quod ex opio, vel fulmine *electreo*, vel aliis quibuslibet causis irritabilitatis deletricibus, tantum detrementi

trementi accepit, ut micare cessaverit, coccineo sanguine aegerrimè, saepissime ne aegerrimè quidem, ad motus de integro capiendos exsuscitari posse. Alia argumenta, quibus eadem haec opinio evertatur, adducere haud difficile esset. Sed, ut novis argumentis opinionem, jam adducto labefactatam, refellamus, non opus est.

XLV. Hac opinione rejectâ, proximum est, ut consideremus, numne pulmonibus sanguini ferè imperviis impeditâ respiratione redditis pereant submersi. KITIUS, qui hanc opinionem suscepit, opinatur, motu pulmonum quiescente sanguinem in venis totiûs corporis cumulari; atque eas, cerebri in primis, adèd supra consuetudinem distendi, ut *apoplexiam* efficiant.

XLVI. Hanc verò opinionem refellunt experimenta. Canis enim, cujus *carotides* ligatae sunt, in aquam immersus, tam citò moritur, quàm si hae arteriae non ligatae fuissent. Fieri verò non potest, ut hic canis *apoplexiâ* pereat,

reat, cùm, *carotidibus* ligatis, sanguis minore copiâ ex corde in cerebrum diffundatur, neque interea impediatur, quò minùs per venas, tum *jugulares* tum *vertebrales*, ad cor refluat.

XLVII. Hanc porrò opinionem cerebra submersorum, post mortem incisa, neutiquam firmant. Tantum enim abest, ut cerebrorum vasa sanguine nimis turgeant et distendantur, ut haud rarò non satis plena appareant. Sanguinem, vasis propriis effusum, in cerebris submersorum, nemo *anatomicorum*, quantum sciimus, conspicatus est; id profectò, quod submersos *apoplexiâ* interimi, vero absimile reddit. Nam, etiamsi in cerebris omnium, quos *apoplexia* rapuit, sanguis, propriis vasis effusus, oculis non perceptus sit, at in plerisque tamen apparent, unde, effusum fuisse, suspicari liceat. Porrò, *apoplexiâ* ex sanguine vasis propriis effuso, attoniti, haud citò extinguuntur; at submersi, in quorum cerebris nihil sanguinis effunditur, brevi pereunt.

XLVIII. His cognitis, satis, ut opinamur, constat, submersos non *apoplexiâ* interire. Sed fac, ut submersi *apoplexiâ* pereant; non tamen KIRIO assentire possumus, pulmones, quoties eorum motus impediuntur, sanguini, ferè ex toto, impervios fieri, et animal, protinus ut submersum, totum ex iis spiritum elidere. Per pulmones enim aëre vel aquâ usque eò distentos, ut eorum motus impediatur, sanguis facile transit; atque, patefactis submersorum cadaveribus, aliquid in iis aëris semper reperitur.

XLIX. Neque ea, quae COLEMANUS proposuit, de submersorum pulmonibus sanguini ferè imperviis, nobis digna videntur, quibus assentiamur. Judicat hic auctor, id sanè quod verae philosophiae parum consentaneum est, ex aëre, post mortem, in pulmonibus invento, ad quem usque gradum, inter moriendum, pulmones sanguini impervii essent.

L. Quantulùm verò valeat haec judicatio,

quis

quis non videt? Nonne enim, quo plus aëris ex pulmonibus inter moriendum exhalatur, eo magis reliquus aër, et naturalis *branchiorum* humor, rarescunt, et se quoquoersum expandunt? Et nonne hinc necesse est, ut pulmões internam ubique faciem thoracis semper contingant? Minimè enim probat COLEMANUS, thoracem submersorum, inter moriendum, tam undique minui, quàm ad pulmones in exiguitatem redigendos, quam memorat, necessarium sit.

LI. Etiam si igitur concedendum sit, pulmões, respiratione impeditâ, sanguini minùs pervios fieri; tamen submersis mortem hinc non accidere, satis demonstrat experimentum, quod cepit ipse COLEMANUS. Canis enim, protinus postquam spiritum hauserat, asperam arteriam sic ligavit hic auctor, ut spiritui non diutius pateret introitus. Quatuor minùs temporis minutis miserandum animal conniti prorsùs cessavit. Thorace patefacto, sanguinem sinistri cordis et eum dextri esse inter se, ut numeri tredecim et duodecim, compertus est. Hoc animal, licet

sanguis per pulmones expeditè, ut visum est, transiisset, aequè tamen citò mortuum est, ac ea, quae laqueo suspenduntur.*

LII. Quoniam igitur, ut probare conati sumus, submersi neque pulmonibus sanguini ferè imperviis pereunt, neque *hydrogenio* et *carbonio* in sanguine redundantibus; necesse est, ut pereant prae *calorici* et *oxygenii* inopia.

LIII. *Caloricum* non solum sanguini vim fibras musculosas stimulandi impertire, sed etiam fibris musculosis irritabilitatem, seu potentiam ex stimulo admoto motum concipiendi, verisimillimum reddit experimentum a GARDINERO captum, et quod, hic loci, ipsius verbis citabimus. "Some years ago, I cut out the heart
" and part of the large vessels of a young turtle, with a view to examine the structure of
" those parts, and the circulation of the blood
" in

* Vid. ED. COLEMAN: *Dissertation on suspended respiration*, pag. 137, 138.

“ in that animal. Having wiped off the blood
 “ and other moisture, the heart was wrapped up
 “ in a handkerchief; but engagements in the
 “ way of my profession obliged me to postpone
 “ my curiosity till about six or seven hours
 “ after it was cut out. When I examined
 “ it, there appeared not the least signs of life.
 “ It was much shrivelled and dried. But, up-
 “ on putting it in water nearly milk-warm, it
 “ plumped up, and some of its parts acquired
 “ a tremulous motion. Laying it on the table,
 “ and pricking it with a large needle, it palpi-
 “ tated several times. The palpitation re-
 “ newed, as often as the needle was pushed
 “ into its substance, until it became cold, when
 “ it seemed to be insensible to every stimulus.
 “ But after warming it again in the water, it
 “ recovered its irritability, and repeated its pal-
 “ pitations, on the application of the needle.
 “ Though no movement could be excited in it
 “ by any stimulus when cold, yet it moved se-
 “ veral times after being macerated in warm
 “ water. This evidently shews the necessity of

“heat and moisture for maintaining the full
“powers of the living principle.” *

LIV. Experimenta haud pauca sunt, quae verisimile reddunt, *oxygenatum* sanguinem necessarium esse ad irritabilitatem fibrarum muscularum conservandam, et ad cor arteriamque magnam stimulandum. Horum pauca narrare, ad rem nostram sufficiet.

LV. FONTANA periculo compertus est, cor turturis †, quod exsectum in concha ipsius interiore incluserat, donec se contrahere omnino cessasset, simul ut aëri pauca temporis minuta expositum, motus redintegrare. †

LVI. Experimento, quod LONDINI, HIGGINSIO praesente, captum est, apparet, *gase oxygenia*

* Vid. GARDINER : *Animal Economy*, pag. 45—46.

† Anglicè *Turtle*.

† Vid. FONTAN : *On poisons*, Anglicè vers. a SKINNER : vol. ii. pag. 141.

genio in pulmones accepto pulsus arteriarum celeriores, validiores, et pleniores, fieri. *

LVII. BEDDOESIUS sensit, aëre *superoxygenato* hausto non sibi animum modò exhilaratum, sed musculos quoque exercitationis solito potentiores. Ad hoc, compertus est, animalia illico post submersa, quàm gas *oxygenium* inhalâssent, diutius vivere, quàm quae communem tantùm aëra hauserant.

LVIII. *Caloricum* et *oxygenium* fibras musculosas cùm stimulare, tum aptas reddere quae stimulo admoto in motus cieantur, probare conati, concludimus, ex sanguine cor arteriasque stimulandi impotente, simulque minutâ cordis arteriarumque irritabilitate, interire submersos. Haec opinio eò verisimilior est, quòd caeteris luculentiorē reddat signorum rationem.

LIX.

* Vid. *Minutes of the Society for Philosophical Experiments and Conversations*, p. 146.

LIX. Coccineum sanguinis colorem, item, que vim, quam possidet, cor in vitales motus ciendi, proprietati mirabili, quam, dum anima recipiatur, in pulmonibus acquirit, tribuenda esse, inter omnes *chymiae* cultores convenit. Quoniam verò, respiratione impeditâ, aëri in pulmones aquâ pereuntium non patet introitus; sanguis, per illorum vasa transiens, non ex purpureo in coccineum convertitur, sed magis in cursu magisque nigrescit, et quò saturiore nigritiâ est, eò cor magnamque arteriam incitandi impotentior fit. Deficiente autem incitatione, cor magnaue arteria remissiùs micant remissiùsque, donec adeo demum debilia fiant, ut nequeant sanguinem in cerebrum distribuere, qualis quantusque ad ejus nervorumque efficaciam sustinendam requiratur. Minutâ verò magis magisque cerebri nervorumque efficaciâ, omnes muscoli, tam voluntarii, quàm qui voluntati non obtemperant, irritabilitate, quam iis impertire nervi solebant, languescite,

languescere, se movere pigrent; demumque prorsus quiescunt, nunquam, nisi novum a re-
valescente cerebro restitutâque irritabilitate vigorem redepti, vitales denuo motus con-
cepturi.

PROG.

PROGNOSIS.

LX. Cadaver resuscitare, inter ea esse, quae humanis saltem viribus fieri non possunt, inter omnes conceditur. Quò igitur portendamus, reviviscant, necne, submersi, opus est, ut prius cognoscamus, speciene tantum an revera mortui sint.

LXI. Vitam ex ejus effectibus solum cognoscere possumus. Quicquid suo arbitrio movet, animam accipit vicissimque reddit, cujusque in vasis sanguis irrequieto ambitu fluit, id animatum esse confidenter dicimus. At verò inanimatum esse id, quod neque motu cietur suo, neque spirat, neque per cujus vasa distribuitur sanguis, affirmare non fas est; cum praesertim fieri possit, ut hae omnes functiones suspendantur, neque tamen mors accadat.

LXII.

LXII. Necessarium igitur videtur, in memoria tenere, vitam et actionem, licet haec illius effectus sit et plerumque index, res tamen inter se diversas esse. Quin ita sit, nemini dubium esse potest, cum praesertim quaedam, quae actionis prorsus impotentia videntur, vitalitatem tamen possideant.

LXIII. Ovum gallinaceum scilicet, et seminum quodlibet, quod in terrae solum radices agere solet, stimulo idoneo non admoto, semper effoeta manebunt. Quod si ovum gallinae incubanti supponitur, et aëri, humori, et idoneo calori obicitur seminum, in illo vivescet pullus gallinaceus, ex hoc sui generis planta germinabit. Sin, caeteris omnibus iisdem, ovum urinum est, et seminum vitium cepit, neque ex hoc planta, neque ex illo pullus, perveniet. Hinc concludimus, ovo et seminio vitalitatem naturaliter inesse, et non iis a calore, aëre et humore ingenerari.

LXIV. Signa, quae vitalitatem non prorsus effugisse indicant, aliis auctoribus alia sunt. Signum minimè dubium, quo vitalitas indicetur, his videtur calorem, illis frigus tutè ferendi, aliis denique putredini obsistendi potentia.

LXV. Sed maneat, necne, vitalitas, optimè, putamus, cognoscitur, experiendo, numne musculi stimulo in motus cieri possint. Si enim possunt, vitalitas haud dubiè manet: sin minus, fuit; atque cadaveris mors potita est.

LXVI. At lubentissimè tamen concedimus, quaedam, cum animalia, tum quae a terra stirpibus continentur, stimulis admotis in contractiones cieri, quanquam adeò exiguas, ut nostris oculis nequeant percipi: porro cor, quod viscus reconditum est, quodque diu, postquam mortè prorsus quièrunt caeterae partes musculosae, irritabile manet, stimulo cieri in motuunculas posse, quas, corpore integro, perspicere

spicere humanis oculis non licet. Quum verò a nobis quaeratur, quibus signis manifestis cognosci possit, vitalitas, necne, integro animalis corpori supersit; hae exceptiunculæ signi, quo, hanc superesse, optimè cognosci modò diximus, memoratu vix dignae videntur.

E 2

EXSUSCI-

EXSUSCITATIONIS RATIO.

LXVII. Quùm proxima malorum, quibus afficiuntur submersi, causa sit, ut suprà probare conati sumus, inopia *oxygenii* et *calorici*; prae qua, neque sanguis cor et magnam arteriam ciendi facultatem retinet, neque cor et magna arteria apta conservantur, quae sanguis cieat, ideoque omnes functiones ad vitam necessariae suspenduntur: ante omnia, opus est, cor et magnam arteriam in motus denuo ciere, ut sanguis vitalis denuo diffundatur in omne corpus, aliaeque simul functiones vitales renoventur.

LXVIII. Ad cor submersorum sic stimulandum, ut ejus motus renoventur, calor multùm pollere dicitur; et, si, quantum indicat centesimus *thermometri Fahrenheitiani* gradus, paulatim eorum corporibus admoveatur, haud dubiè, si quid supersit vitalitatis, multùm potest. Cavendum

vendum autem erit a medicis, ne, dum dant operam, ut corpora submersorum calefaciant, interea alia negligent medicamenta, quae ad cor exsuscitandum plùs adhuc fortasse polleant.

LXIX. Primo quoque tempore, *gas oxygenium*, si parari possit, sin minùs, aër communis, idoneo apparatu in pulmones immittendus est, vicissimque expellendus; sic ut alterni motus musculorum eos, quibus aër naturaliter hauritur et emittitur, quàm maximè simulent.

LXX. Hunc in finem, aër in pulmones commodè immitti potest, per tubum ligneum in unum narium insitum, altero simul clauso, et imâ *laryngis* parte retrorsum contra gulam depressâ. Huic verò aëra immittendi rationi obijcitur, ni parietes *oesophagi* sibi invicem simul arctè comprimantur, fieri non posse, quin, eodem tempore, aër tam in ventriculum, quàm in pulmones, irruat.

LXXI. Satius est, tubo resiliendi vim habente in *oesophagum* insito, alium deinde tubum in asperam arteriam immittere, per quem, ope follium ex parte exteriori adnexorum, vel oris cujusvis adstantium admoti, aër in pulmones inflari possit.

LXXII. Si hoc non, simul ut tentatum, respondet, aspera arteria quamprimum perforanda est, ut, per foramen, aër in pulmones introeat; eoque magis, quòd, morâ utcunque brevi interpositâ, submersus interea inexcitabilis fiat, et pereat.

LXXIII. Simul atque pulmones utcunque inflati sunt, oportet abdomine compresso aëra ex iis expellere. Hoc opus repetendo perseverandum est, donec cor aliquandiu micare inceperit. Si hâc artificiali et succedaneâ respiratione cor brevi reviviscat, aliis remediis non opus erit. Sin minùs, cor igni *electreo* compluries leniter icere oportebit.

LXXIV.

LXXIV. Motibus cordis quomodocunque renovatis, frictio adhibenda erit, simulque medicamenta, ex iis quae leniter stimulant; in quorum usu perseverare opus erit, donicum vires aliquandiu revixerint et reviruerint.

LXXV. Multa alia ad submersos exsuscitandos posse, medici praedicârunt; sed eorum usus nobis anceps videtur.

FINIS.